

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-314959

(43)Date of publication of application : 26.11.1993

(51)Int.Cl.

H01M 2/12

H01M 2/02

(21)Application number : 04-120990

(71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1992

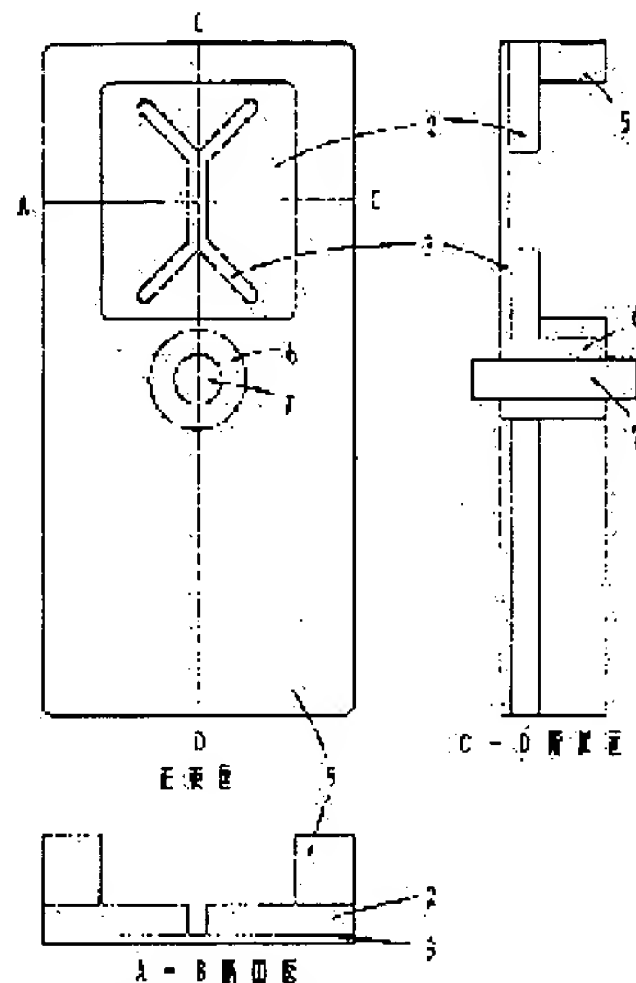
(72)Inventor : YAMASHITA MASATAKA

## (54) SAFETY VALVE DEVICE FOR BATTERY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To cause a safety valve device to operate with good repeatability and at low pressure, upon an increase in internal pressure, by constituting at least a part of a battery container of the lamination of two or more metal sheets, and forming a single or a plurality of holes or communication grooves through at least one of the metal sheets.

**CONSTITUTION:** Two metal sheets are laminated on top of each other at a thermocompression bonding process, thereby providing a metal sheet having a cutout groove. According to this construction, thickness remaining at the groove can be easily controlled to be equal to or less than  $10\mu\text{m}$ . Also, the dispersion of thickness can be restrained within the range of 2 to  $3\mu\text{m}$ . In addition, pressure to cause the explosion-proof function of a battery jar can be maintained approximately at  $20\text{kg/cm}^2$  or below. Thus, the stable setting of a valve device can be ensured in terms of a change along with the elapse of time, as well.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3233679

[Date of registration] 21.09.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the safe valve gear of the sealing cell of a safe explosion protection formula.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, various kinds of overpressure discharge relief valves which operate at the time of the gas pressure increase inside a cell are proposed. however -- for example, the rechargeable battery of the non-drainage system which used the lithium compound metallic oxide for the positive active material currently indicated by JP,55-136131,A -- or The rechargeable battery of the non-drainage system currently indicated by JP,62-90863,A, JP,63-299056,A, etc., namely, in the case of the non-drainage system rechargeable battery which uses a lithium compound metallic oxide for a positive active material, and uses carbonaceous material for a negative-electrode active material Usually, although the pressure inside a cell can hardly becomes high at the time of use, since the performance of a cell will fall gradually if a two-poles active material, the electrolytic solution, etc. react with moisture, oxygen, etc., by this kind of cell, the relief valve of a reversible type is unsuitable. That is, it is desirable to take full sealing structure by the cell to which a performance falls by moisture, oxygen, etc.

[0003] However, by the cell which has full sealing structure, while sealing nature increased and excelling in keeping, when it is heated by the elevated temperature, the pressure inside a cell rises, consequently a cell can explodes, the contents of a cell disperse, and there is human or a possibility of causing material damage under the unusual conditions of the case where it charges by the high voltage and the high current etc.

[0004] Then, in the cell of closed mold, the cut section is prepared beforehand and the proposal which opens a pressure by \*\*\*\* is variously made so that the pressure inside a cell may become the marginal proof-pressure not less of a cell can or the cell obturation section and explosion may not be caused. the thing belonging to this -- \*\*\*\*\* -- the method (JP,58-17332,Y) of preparing a cross-joint type cut in a closed mold alkali button cell, and controlling the thickness of an intersection -- Other portions are received about the sealing cell of a flat form in pressure-proofing of the portion which the stress at the time of the pressure in a cell can rising concentrates most. How to notch in order to lower relatively (JP,60-65970,U), How to form the slot which has a flat part at the pars basilaris ossis occipitalis, and has an intersection in the center of a pars basilaris ossis occipitalis in forming a slot in the pars basilaris ossis occipitalis of a cell container (JP,63-86244,A, JP,63-86246,A), There is a proposal of the method (JP,63-86245,A) of attaching a slot to the inside of the pars basilaris ossis occipitalis of a cell container, the method (JP,1-309252,A, JP,1-309253,A) of attaching to the pars basilaris ossis occipitalis of a cell container the notch slot of the shape of a straight line which branched at both ends, etc.

[0005] By the way, in the cell of perfect closed mold, although it is required for the grade in which a cell container explodes and contents do not disperse to make pressure-proofing of a cell container low, if it seems that the sealing state of a cell container may be simply destroyed when an external shock is added to a cell container on the other hand, use is not borne. namely, -- the cell of perfect closed mold -- \*\* -- it is structurally strong, and moreover, pressure-proofing of a cell container is fully low, and it is required to be stable

[0006] However, it is the pressure, especially 30 kg/cm<sup>2</sup> of the request in the pressure range to which it is difficult for, therefore safety is secured to control dispersion in \*\*\*\*\* of a cut by the cell of the perfect closed mold which makes a cut in some conventional cell containers small by the processing methods, such as press working of sheet metal and wet etching. It was very difficult to manufacture the safe valve gear which is stabilized by the following low pressures and operates with a sufficient precision.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention aims at offering the safe valve gear of a safe explosion protection formula with which the explosion-proof function of a cell container is stabilized by the pressure of a request of the pressure range to which safety is secured corresponding to elevation of the pressure inside a cell, and operates with a sufficient precision in the cell of perfect closed mold.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The safe valve gear of the safe explosion protection formula of the cell of the perfect direct vent system by this invention is the multilayer structure which some cell containers [ at least ] were made to rival in the metal plate of two or more sheets in the safe valve gear of the sealing cell of the safe explosion protection formula which made the cut in some cell containers, and at least one sheet of the metal plate concerned is characterized by being the metal plate which has the singular number, two or more holes, or a penetration slot.

[0009] namely, by the method of making a cut in some conventional cell containers by the processing methods, such as press working of sheet metal and wet etching, controlling \*\*\*\*\* of a cut, and controlling the working pressure of the explosion-proof function of a cell container. Although it is not easy to hold down the process tolerance of \*\*\*\*\* of a cut to 10 micrometers or less, and to maintain repeatability with time, according to this invention, it is the board thickness of a metal plate made to rival. Since \*\*\*\*\* of a cut is controllable, it is easy to hold down the process tolerance of \*\*\*\*\* of a cut with sufficient repeatability to 10 micrometers or less with time. Namely, the working pressure of the explosion-proof mechanism of a cell container can be stabilized with sufficient repeatability with time. Although the lamination of a metal plate has desirable thermocompression bonding, since a metal plate is annealed and the mechanical property of a metal plate is stabilized at the same time it makes it rival by making a metal plate rival by thermocompression bonding in this case, it contributes to the stability of the working pressure of the safe valve gear of a cell container.

[0010] Moreover, as for at least one sheet, it is [ \*\*\*\*\* ] desirable that board thickness is 0.1mm or less. furthermore, shock resistance, such as fall and vibration, can be raised by looking like [ a three-stage ] the metal plate of three or more sheets at least partially, and changing the board thickness of lamination and a cell container by thermocompression bonding. That is, by thickening board thickness around the safe valve gear of a cell container, deformation of the cell container by the shock is suppressed to the minimum, the incorrect operation of the safe valve gear by the shock is prevented, only depending on the internal pressure of a cell container, it can be stabilized with a sufficient precision and a safe valve gear can be operated.

[0011] By the way, usually, although the structure of this invention may be formed in some cell sheathing cans, since the volume which a cell sheathing can occupies is large, its number put into a vacuum furnace decreases, and it is not so desirable.

Therefore, it is good to weld so that the through hole which manufactured the disk of the structure where the metal plate which formed the penetration slot beforehand, and the thin metal plate were made to rival by thermocompression bonding, and was able to open this disk in some cell sheathing containers may be blockaded. Or structure by this invention can be realized and, moreover, the time and effort which welds the above-mentioned disk to a cell sheathing container can be saved without being comparatively bulky, when putting into a vacuum furnace compared with forming in some cell sheathing cans, if the metal plate, the thin metal plate, and the lid body in which the penetration slot was formed are made to rival by thermocompression bonding and a cell sheathing lid is manufactured.

[0012] Usually, although the cell container concerned is manufactured in many cases by the stainless steel, nickel-plating processing carbon steel, etc., if there is no trouble in corrosion resistance etc., although it is not limited especially, it is required by heating and pressurizing in a vacuum furnace to be the quality of the material in which thermocompression bonding is possible. That is, the quality of the material of a stainless steel, iron, nickel, etc. is usable.

[0013]

[Function] By this invention, when the pressure inside a cell container rises, it can be accurate and the safe valve gear of a cell container can be operated by the low pressure.

[0014]

[Example] Next an example is given and this invention is explained.

[0015]

[Example 1] or [ welding conventionally the metal plate which formed the notch slot as shown in drawing 1 by press working of sheet metal, wet etching, etc. to opening of a cell container ] -- or By the cell which was giving the explosion-proof function to the cell container, by the method of performing press working of sheet metal to a direct metal cell container, and forming a notch slot \*\*\*\*\* of a notch slot of having width of face of 10 micrometers or more within the same manufacture lot was not rare, and further, when manufacture lots differed, about 10 micrometers of averages of \*\*\*\*\* touched with it in many cases.

Consequently, it is the pressure to which the explosion-proof function of a cell container operates 20 kg/cm<sup>2</sup> A grade or 20 kg/cm<sup>2</sup>. It is not easy for it to be stabilized below and to control with sufficient repeatability.

[0016] The structure of the metal plate which formed the notch slot in drawing 2 by making the metal plate of two sheets rival by thermocompression bonding is shown. For example, the cell container which has an explosion-proof function can be made from welding so that opening which was able to open in some cell containers the disk of the structure shown in drawing 2 may be blockaded. Thus, managing \*\*\*\*\* of a notch slot in width of face of 10 micrometers or less, when the metal plate which the metal plate of two sheets was made to rival by thermocompression bonding, and formed the notch slot is used is managing to width of face with a thickness [ of the sheet metal of 3 of drawing 2 ] of 10 micrometers or less, and when setting \*\*\*\*\* as 10 micrometers - about 100 micrometers, it can also always press down the width of face of dispersion in \*\*\*\*\* to 2-3 micrometers or less. It is the pressure to which the explosion-proof function of a cell container operates by this 20 kg/cm<sup>2</sup>. It is possible for it to be stabilized in a grade or two or less 20 kg/cm with time, and to set it as them.

[0017] A slot is penetrated by wet etching to the sheet metal of 70-micrometer SUS304, and it considers as the metal plate equivalent to 2 of drawing 2, and these two sheets are piled up, it pressurizes in a vacuum furnace, using the sheet metal of 30-micrometer SUS304 as a sheet metal of 3 of drawing 2, and thermocompression bonding is heated and carried out to about 1000 degrees C. Furthermore, it pierces to a phi12mm disk and the relief valve of the structure of drawing 2 is manufactured. It welds to the cell container with which the phi5mm hole opened this metal plate with a notch slot by laser welding, and the phi5mm hole of a cell container is blockaded, a cell is sealed, and it considers as the safe valve gear of a cell. This safe valve gear is 18 kg/cm<sup>2</sup>. It stabilizes and operates.

[0018] In addition, in a drawing, it does not have a dressed-size ratio.

[0019]

[Example 2] Furthermore, according to this invention, the relief valve of the structure which has the ring of reinforcement of four

in the circumference like drawing 3 can be easily manufactured by carrying out thermocompression bonding to metal plate \*\*\*\* of three sheets which gave processing which opens a slot and an aperture beforehand. Even when manufacturing the safe valve gear which stabilizes and operates by low voltage more to the metal plate of 2 and 3 using a thinner thing, it can attach in a cell container easily by welding etc. so that opening which was able to be opened in some cell containers may be blockaded, and, moreover, the safe valve gear with which dispersion in the attaching method cannot do influence easily at the working pressure of a safe valve gear can be made from adopting this structure. In the case of an example 1, although 0.2mm - 0.5mm of the thickness of the ring of reinforcement is enough, it changes with sizes of a relief valve.

[0020]

[Example 3] Next, the example which applies this invention is shown in the sheathing lid of a square shape cell. After carrying out thermocompression bonding of the metal plate of three sheets which gave processing which opens a slot and an aperture beforehand like the example 2 simultaneously, the example in which the glass-metal HAUME tic terminal was formed is shown in drawing 4 . Thus, a relief valve is made on a sheathing lid, an effective-area product is large and the safe valve gear by which the working pressure was stabilized can be made from assembling on a cell.

[0021] Moreover, it is also possible to take in the structure of preparing a bar in a part of opening for protection of a relief valve, the structure of preparing the welding margin of a cell lid and a cell can, the structure of preparing a relief valve in both the sides of a HAUME tic terminal, etc., like drawing 5 .

[0022]

[Effect of the Invention] When the pressure inside a cell container rises by this invention, repeatability is good, and the safe valve gear of the cell container which operates with a sufficient precision by the low pressure can be offered.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-314959

(43)公開日 平成5年(1993)11月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 M 2/12  
2/02

識別記号

Z  
J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-120990

(22)出願日 平成4年(1992)5月14日

(71)出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72)発明者 山下 正隆

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号

旭化成工業株式会社内

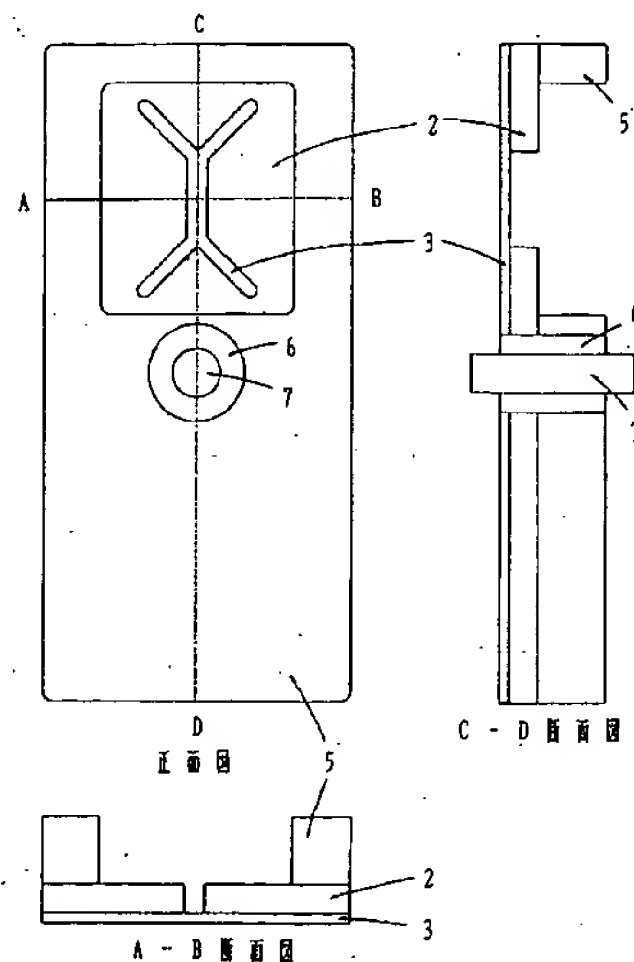
(54)【発明の名称】 電池の安全弁装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、電池容器の一部に切込を入れた安全防爆式の密閉電池の安全弁装置において、電池の内部の圧力の上昇に対応して、安全性の確保される圧力範囲の所望の圧力で安定して作動し、製造ばらつきの小さい再現性のよい安全弁装置を提供する。

【構成】 電池容器の少なくとも一部分が2枚以上の金属板が張り合わせられた多層構造であって、当該金属板の少なくとも1枚は単数もしくは複数の穴もしくは貫通溝を有する金属板である構造をとる。

【効果】 本発明により電池の内部の圧力が上昇した場合に再現性よく、低い圧力で電池容器の安全弁装置を作動させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池容器の一部分に切込を入れた安全防爆式の密閉電池の安全弁装置において、電池容器の少なくとも一部分が2枚以上の金属板が張り合わせられた多層構造であって、当該金属板の少なくとも1枚は単数もしくは複数の穴もしくは貫通溝を有する金属板であることを特徴とする電池の安全弁装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、安全防爆式の密閉電池の安全弁装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、電池内部のガス圧上昇時に作動する各種の過圧放出安全弁が提案されている。しかし、例えば特開昭55-136131号で開示されている正極活物質にリチウム複合金属酸化物を用いた非水系の二次電池、もしくは、特開昭62-90863号、特開昭63-299056号等で開示されている非水系の二次電池、すなわち、正極活物質にリチウム複合金属酸化物を用い、負極活物質に炭素質材料を用いる非水系二次電池等の場合には、通常使用時にはほとんど電池缶の内部の圧力は高くないが、両極活物質、電解液等が水分、酸素等と反応すると電池の性能が徐々に低下するので、この種の電池では可逆式の安全弁は不相当である。すなわち、水分、酸素等によって性能が低下する電池等では、完全密閉構造をとることが好ましい。

【0003】しかしながら、完全密閉構造を有する電池では、密閉性が高まり、貯蔵性に優れる反面、高温に加熱された場合、もしくは、高電圧、大電流で充電された場合等といった異常な条件の下では、電池内部の圧力が上昇し、その結果、電池缶が破裂し、電池の内容物が飛散して、人的もしくは物的被害を引き起こす恐れがある。

【0004】そこで、密閉型の電池においては、電池内部の圧力が電池缶あるいは電池封口部の限界耐圧以上になって爆発を引き起こさないように、あらかじめ切込部を設け、切裂によって、圧力を開放する提案が種々なされている。これに属するものとして、密閉型アルカリボタン電池に十字型の切込を設け交点の肉厚を制御する方法（実公昭58-17332号）、扁平形の密閉電池に関し、電池缶内の圧力が上昇した際の応力が最も集中する部分の耐圧を他の部分に対し、相対的に下げる目的で切欠を施す方法（実開昭60-65970号）、電池容器の底部に溝を形成するにあたり、底部に平坦部を有し、底部の中心に交点を持つ溝を形成する方法（特開昭63-86244号、特開昭63-86246号）、電池容器の底部の内面に溝をつける方法（特開昭63-86245号）、電池容器の底部に両端で分岐した直線状の切欠溝をつける方法（特開平1-309252、特開平1-309253）等の提案がある。

【0005】ところで、完全密閉型の電池においても、電池容器が破裂して内容物が飛散することがない程度に、電池容器の耐圧を低くすることが必要であるが、その一方で電池容器に外的な衝撃が加えられた場合、簡単に電池容器の密閉状態が破壊されるようなことがあっては使用に耐えない。すなわち、完全密閉型の電池ではは構造的に丈夫であって、しかも、電池容器の耐圧は十分に低く、安定していることが必要である。

【0006】ところが、従来の電池容器の一部分に切込を入れる完全密閉型の電池では、プレス加工、ウエットエッチング等の加工法で、切込の残肉厚のばらつきを小さく制御することは難しく、したがって、安全性の確保される圧力範囲内の所望の圧力、特に30kg/cm<sup>2</sup>以下の低い圧力で安定して精度良く作動する安全弁装置を製作することは非常に難しかった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、完全密閉型の電池において、電池容器の防爆機能が電池の内部の圧力の上昇に対応して、安全性の確保される圧力範囲の所望の圧力で安定して精度良く作動する安全防爆式の安全弁装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による完全密閉式の電池の安全防爆式の安全弁装置は、電池容器の一部分に切込を入れた安全防爆式の密閉電池の安全弁装置において、電池容器の少なくとも一部分が2枚以上の金属板が張り合わせられた多層構造であって、当該金属板の少なくとも1枚は単数もしくは複数の穴もしくは貫通溝を有する金属板であることを特徴とする。

【0009】即ち、従来の電池容器の一部分に、プレス加工、ウエットエッチング等の加工法で切込を入れ、切込の残肉厚を制御し、電池容器の防爆機能の作動圧を制御する方法では、切込の残肉厚の加工精度を10μm以下に抑え、経時的に再現性を維持することは容易ではないが、本発明によれば、張り合わせる金属板の板厚で、切込の残肉厚を制御できるので、経時的に再現性よく切込の残肉厚の加工精度を10μm以下に抑えることは容易である。すなわち、電池容器の防爆機構の作動圧を経時的に再現性よく安定させることができる。金属板の張り合わせは、熱圧着が望ましいが、この場合、金属板を熱圧着で張り合わせることによって、張り合わせると同時に金属板が焼鈍され、金属板の機械的な特性が安定するので、電池容器の安全弁装置の作動圧の安定に寄与する。

【0010】また、金属板圧は、少なくとも1枚は板厚が0.1mm以下であることが好ましい。さらに、3枚以上の金属板を熱圧着によって張り合わせ、電池容器の板厚を部分的に少なくとも3段階にに換えることによって、落下、振動等の耐衝撃性を向上させることができる。すなわち、電池容器の安全弁装置の周囲の板厚を厚



くすることで、衝撃による電池容器の変形を最小限に抑え、衝撃による安全弁装置の誤作動を防止し、電池容器の内圧のみに依存して、安全弁装置を精度よく安定して作動させることができる。

【0011】ところで、本発明の構造は電池外装缶の一部分に形成しても良いが、通常、電池外装缶の占める体積は大きいので、真空炉に入れる個数が少なくなりあまり好ましくない。したがって、予め貫通溝を形成した金属板と薄い金属板を熱圧着によって張り合わせた構造のディスクを製作し、このディスクを電池外装容器の一部分に開けられた貫通穴を閉塞するように溶接するとよい。もしくは、貫通溝を形成した金属板、薄い金属板と蓋ボディを熱圧着によって張り合わせて電池外装蓋を製作すれば、電池外装缶の一部分に形成するのに比べて真空炉に入れる場合に比較的嵩張らないで、本発明による構造を実現でき、しかも、前述のディスクを電池外装容器に溶接する手間が省ける。

【0012】通常、当該電池容器はステンレススチール、ニッケルメッキ加工炭素鋼等で製作される場合が多いが、耐食性等に支障がなければ、特に限定されるものではないが、真空炉中で加熱、加圧することによって熱圧着が可能な材質であることが必要である。すなわち、ステンレススチール、鉄、ニッケル等の材質が使用可能である。

【0013】

【作用】本発明により、電池容器の内部の圧力が上昇した場合に、精度よく、低い圧力で電池容器の安全弁装置を作動させることができる。

【0014】

【実施例】つぎに実施例をあげて本発明を説明する。

【0015】

【実施例1】従来、図1に示すような切欠溝をプレス加工、ウェットエッチング等で形成した金属板を電池容器の開口部に溶接するか、もしくは、直接金属製の電池容器にプレス加工を施し、切欠溝を形成する方法によって、電池容器に防爆機能を持たせていた電池では、切欠溝の残肉厚は同一製造ロット内で10 $\mu$ m以上の幅を持つことは希ではなく、さらに、製造ロットが異なった場合、残肉厚の平均値が10 $\mu$ m程度ふれることも多かった。その結果、電池容器の防爆機能が作動する圧力を20kg/cm<sup>2</sup>程度もしくは20kg/cm<sup>2</sup>以下に安定して、再現性良く制御することは容易ではない。

【0016】図2に2枚の金属板を熱圧着によって張り合わせることで、切欠溝を形成した金属板の構造を示す。例えば、図2に示す構造のディスクを電池容器の一部分に開けられた開口部を閉塞するように溶接することで、防爆機能を有する電池容器を作ることができる。このように、2枚の金属板を熱圧着で張り合わせて切欠溝を形成した金属板を使用した場合には、切欠溝の残肉厚を10 $\mu$ m以下の幅に管理することは、図2の3の金属

薄板の厚さ10 $\mu$ m以下の幅に管理することであり、残肉厚を10 $\mu$ m~100 $\mu$ m程度に設定する場合には、残肉厚のばらつきの幅を常に2~3 $\mu$ m以下に押さえることも可能である。これによって、電池容器の防爆機能が作動する圧力を20kg/cm<sup>2</sup>程度もしくは20kg/cm<sup>2</sup>以下に経時的に安定して設定することが可能である。

【0017】70 $\mu$ mのSUS304の薄板にウェットエッチングで溝を貫通し、図2の2に相当する金属板とし、図2の3の金属薄板として30 $\mu$ mのSUS304の薄板を用い、この2枚を重ね合わせ、真空炉中で加圧して約1000℃に加熱し、熱圧着する。さらに、 $\phi$ 12mmの円板に打ち抜き、図2の構造の安全弁を製作する。この切欠溝付き金属板を $\phi$ 5mmの穴の開いた電池容器にレーザー溶接で溶接し、電池容器の $\phi$ 5mmの穴を閉塞して電池を密閉し、電池の安全弁装置とする。この安全弁装置は18kg/cm<sup>2</sup>で安定して作動する。

【0018】なお、図面では実際の寸法比率にはなっていない。

【0019】

【実施例2】さらに本発明によれば、図3のような周囲に4の補強のリングのある構造の安全弁は、あらかじめ溝、窓を開ける加工を施した3枚の金属板同時に熱圧着することによって容易に製作できる。この構造を採用することで、2および3の金属板に、より薄いものを用い、より低圧で安定して作動する安全弁装置を製作する場合でも、電池容器の一部分に開けられた開口部を閉塞するように溶接等によって容易に電池容器に取り付けることができ、しかも、取り付け法のばらつきが安全弁装置の作動圧に影響を及ぼしにくい安全弁装置を作ることができる。補強のリングの厚さは、実施例1のケースでは0.2mm~0.5mmで充分であるが、安全弁のサイズによって異なる。

【0020】

【実施例3】次に、角形電池の外装蓋に本発明を適用する例を示す。実施例2と同様に、あらかじめ溝、窓を開ける加工を施した3枚の金属板を同時に熱圧着した後、ガラス-メタルハウメチック端子を形成した例を、図4に示す。このように外装蓋に安全弁を作り込み、電池に組み立てることで、開口面積が広く、作動圧が安定した安全弁装置を作ることができる。

【0021】また、図5のように、安全弁の保護のために開口部の一部にバーを設ける構造、電池蓋と電池缶の溶接代を設ける構造、ハウメチック端子の両脇に安全弁を設ける構造等を取り入れることも可能である。

【0022】

【発明の効果】本発明により、電池容器の内部の圧力が上昇した場合に、再現性よく、低い圧力で精度よく作動する電池容器の安全弁装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

5

6

【図1】本発明の比較例の安全弁の1例。

【図2】本発明の実施例の安全弁の1例。

【図3】本発明の実施例の安全弁の1例。

【図4】本発明の実施例の角形電池の外装蓋の1例。

【図5】本発明の実施例の角形電池の外装蓋の1例。

【符号の説明】

1. 切欠溝加工を施してある金属板。

2. 貫通溝加工を施してある金属板。

3. 金属板。

4. 補強金属リング。

5. 蓋ボディ。

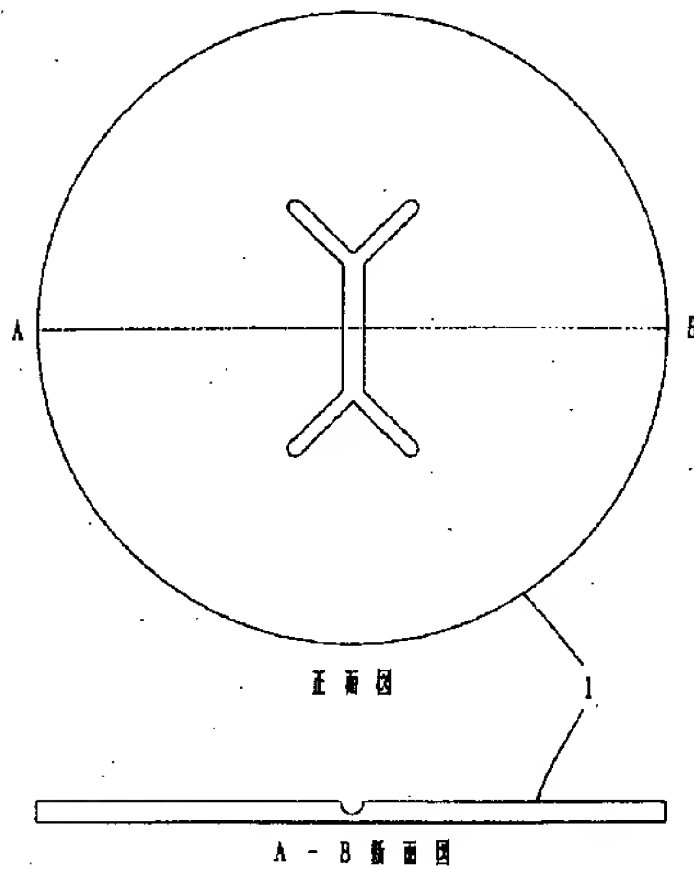
6. 封止ガラス。

7. 電極ピン。

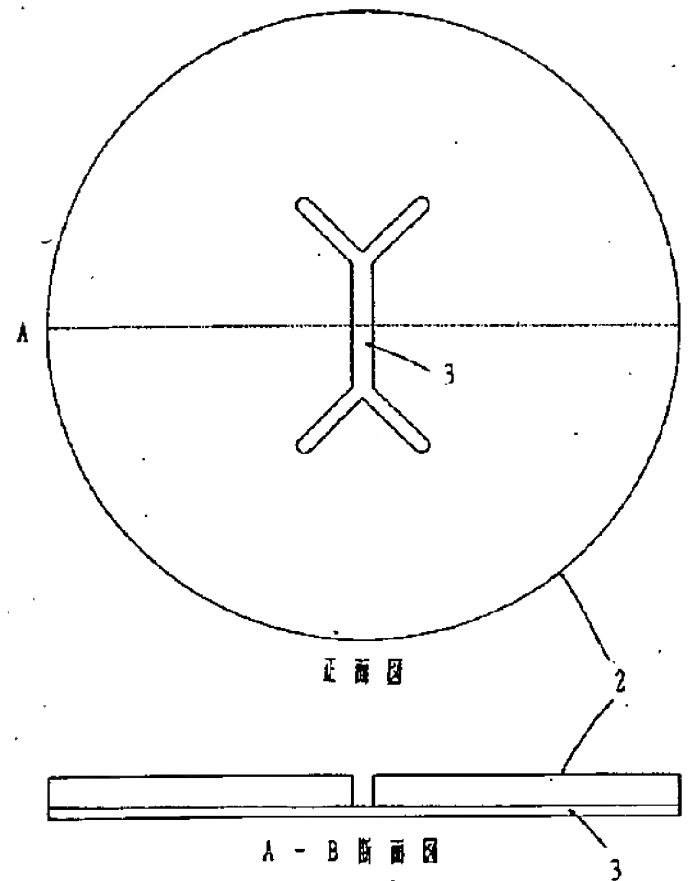
8. 蓋カバー。

9. 樹脂パッキン。

【図1】

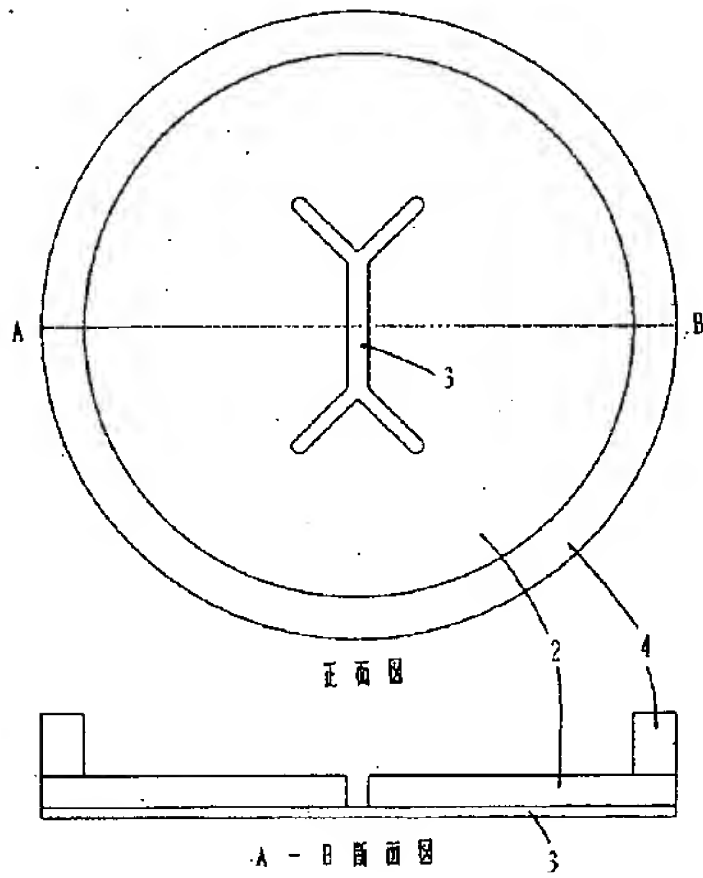


【図2】

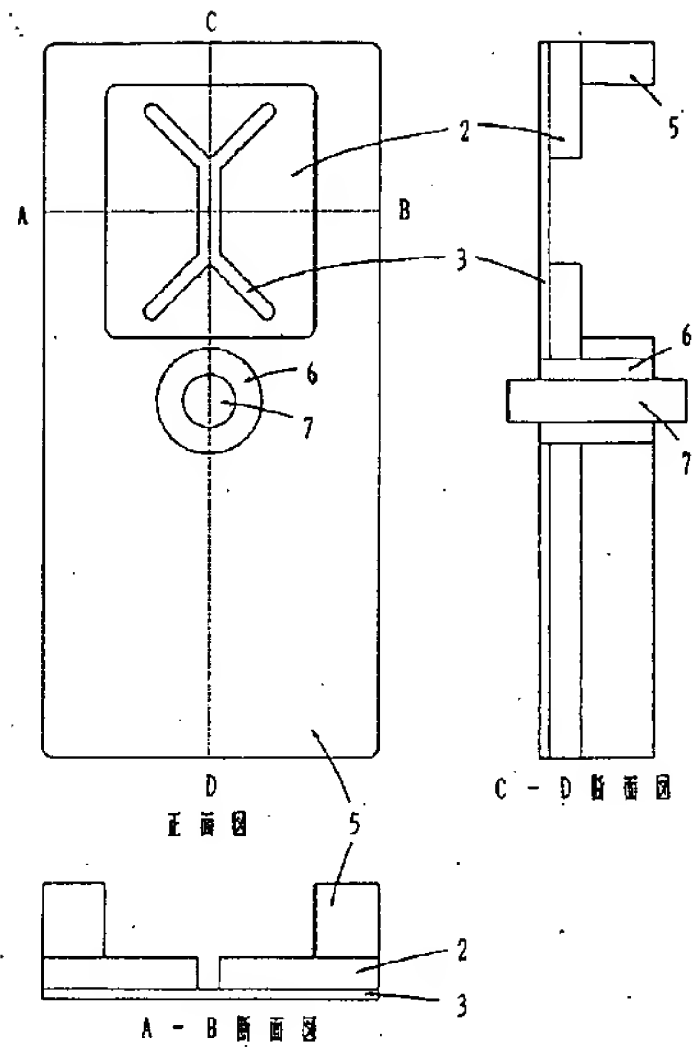




【図3】



【図4】



【図5】

